

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-229031

(43)Date of publication of application : 14.08.2002

(51)Int.Cl. G02F 1/1337  
 G02F 1/1343  
 G02F 1/1368  
 G09F 9/00  
 G09F 9/30

(21)Application number : 2001-020601

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.01.2001

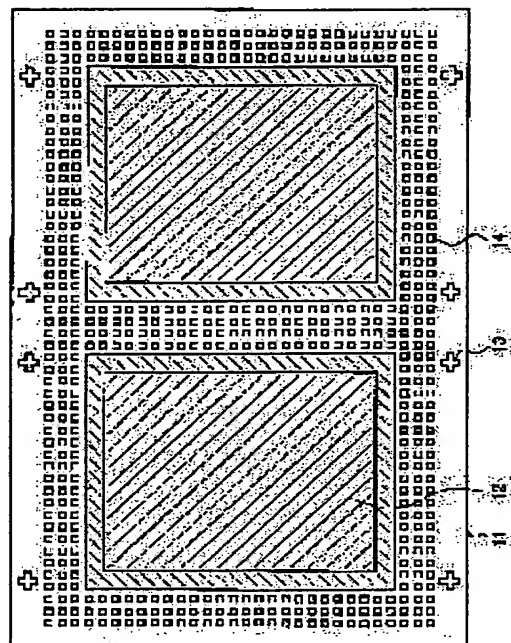
(72)Inventor : ASADA SATOSHI  
YAMAMOTO YOSHINORI

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a high quality active matrix liquid crystal display element with improved rubbing uniformity on a counter substrate.

**SOLUTION:** In the method for manufacturing the active matrix liquid crystal display element, consisting of an array substrate having a plurality of signal wiring lines and scanning wiring lines arranged in a matrix form and at least one or more switching elements corresponding to each of the intersections and the counter substrate 11, placed opposite to the array substrate and having a light-shielding layer with a shape of a grating arranged in a matrix, projecting parts with difference in level 4 are formed at even intervals with the light-shielding layer on the outer periphery of a display region 12 of the counter substrate 11. Thereby deviation of rubbing cloth to rub the display region is eliminated, and a display without uneven streaks is obtained by uniformly rubbing the display region.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.05.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-229031

(P2002-229031A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
G 0 2 F 1/1337	5 0 0	G 0 2 F 1/1337	2 H 0 9 0
1/1343		1/1343	2 H 0 9 2
1/1368		1/1368	5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	5 G 4 3 5
9/30	3 4 1	9/30	3 4 1

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-20601 (P2001-20601)

(22) 出願日 平成13年1月29日 (2001.1.29)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 浅田 智

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 山本 義則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外5名)

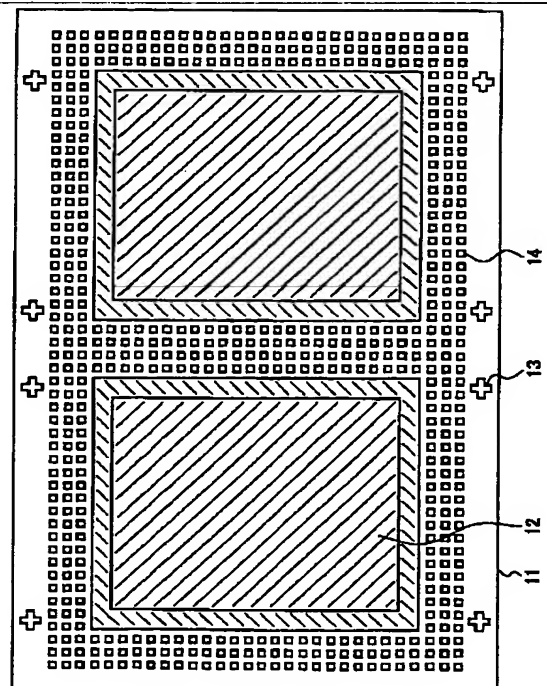
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 対向基板におけるラビング均一性を向上させ、高品位なアクティブマトリクス型液晶表示素子の製造方法を提供する。

【解決手段】 マトリクス状に配置された複数の信号配線と走査配線、その各交差点に対応して少なくとも一つ以上のスイッチング素子を有するアレイ基板と、アレイ基板に対向して配置され、マトリクス状に配置された格子状の遮光層を有する対向基板 11 からなるアクティブマトリクス型液晶表示素子の製造方法において、対向基板 11 の表示領域 12 の外周に凸段差部 4 を遮光層によって等間隔に形成する。これにより、表示領域をラビングするラビング布の偏りをなくし、表示領域を均一にラビングすることによってスジムラのない表示が得られる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】マトリクス状に配置された複数の信号配線と走査配線、その各交差点に対応して少なくとも一つ以上のスイッチング素子を有するアレイ基板と、前記アレイ基板に対向して配置され、マトリクス状に配置された格子状の遮光層を有する対向基板からなるアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法において、前記対向基板の表示領域の外周に凸段差部を遮光層によって実質的に等間隔に形成することを特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】液晶表示装置が、櫛形状に形成された画素電極と共通電極間に、基板に対して略平行な電界を発生させることにより液晶分子の配列を変化させるアクティブマトリクス型液晶表示装置である請求項1に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】前記遮光層によって実質的に等間隔に形成した凸段差部の高さが、マトリクス状に配置された格子状の遮光層とほぼ同じである請求項1または2に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】前記遮光層によって実質的に等間隔に形成した凸段差部の大きさが、 $30 \sim 1000 \mu\text{m}$ の範囲である請求項1～3のいずれかに記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】前記遮光層によって実質的に等間隔に形成した凸段差部の間隔が、 $200 \sim 2000 \mu\text{m}$ の範囲である請求項1～4のいずれかに記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】前記対向基板上に、フォトリソグラフィ法によって所定のパターンの遮光層を形成して表示領域とマークを形成し、同時に表示領域に隣接する領域に凸段差部を形成し、次いで配向膜を形成した後、表示領域の外周に形成した凸段差部を擦ることによってラビング布の偏りを矯正した後、所定の方向にラビング処理を行う請求項1～5のいずれかに記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はAV機器およびパソコンやワープロ等の平面ディスプレイに使用される液晶表示素子、特に表示特性に視野角依存性の少ない横電界モードのアクティブマトリクス液晶表示素子の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、液晶テレビ、パソコン、ワープロ等に応用されており、最近ではOA用ディスプレイやプロジェクションTVとしても広く使用され、その表示品位は年々向上している。

【0003】特にスイッチング素子として薄膜トランジスタ(TFT)を用いたアクティブマトリクス方式のTN(Twisted Nematic)液晶表示装置は大容量の表示

2

を行っても高いコントラストが保たれるという大きな特徴をもち、特に近年市場要望の極めて高い、ラップトップパソコンやノートパソコン、さらには、エンジニアリングワークステーション用の大型・大容量フルカラーディスプレイの本命として開発、商品化が盛んである。

【0004】この様なアクティブマトリクス方式の液晶表示装置において、広く用いられている液晶表示モードに、TN(Twisted Nematic)方式がある。TN方式は液晶層を挟持する電極基板間で液晶分子が $90^\circ$ 捻れた構造をとるパネルを2枚の偏光板によりはさんだものである。電極基板間に電圧を印加すると液晶分子は捻れ構造をほどこしながら電界の向きに配列しようとし、この分子の配列状態により、パネルを透過してくる光の偏光状態が変わり、光の透過率が変調されるからである。しかし、同じ分子配列状態でも、液晶パネルに入射してくる光の入射方向によって透過光の偏光状態は変化するもので、入射方向に対応して光の透過率は異なってくる。すなわち液晶パネルの特性は視角依存性を持つ。この視角特性は主視角方向(液晶層の中間層における液晶分子の長軸方向)に対し視点を斜めに傾けると輝度の逆転現象を引き起こす。すなわち、この表示モードの場合、ある電圧の時の表示輝度が、それより低い電圧時の輝度より明るくなる現象をいい、特に黒表示のため高電圧を印加した時の輝度逆転現象は、液晶パネルの画質上、重要な課題となっている。

【0005】この課題を解決するために、TN方式のように基板垂直方向に電界を印加するのではなく、液晶に印加する方向を基板に対してほぼ平行な方向とする方式(横電界方式)があり、例えば特公昭63-21907号公報や特開平6-160878号公報により提案されている。一般的な横電界方式の液晶表示素子は櫛形状の画素電極と共通電極が咬合された電極基板と対向基板に液晶が挟持されたパネルを2枚の偏光板で挟んだ構造をしている。ここで、画素電極と共通電極間に電圧を印加することによって、電極間の液晶の分子配列を平面的に変化させ、光の透過率を変調し画像を表示する。この横電界方式では液晶分子の配列変化が電極基板に対して平行に変化することから、光の変調の視野角依存性が少ない。

【0006】TN方式および横電界方式のいずれにおいても、液晶を配向させる手段としては、電極基板上に形成したポリイミド等の配向層表面を樹脂繊維布を用いて擦るラビング法が一般的に行われている。一般的なラビング法は、毛足 $1 \sim 5 \text{mm}$ 程度のレーヨンやナイロン布を巻き付けたロールを回転させ、毛先が $0.1 \sim 0.5 \text{mm}$ 程度触れるような状態で基板もしくはロールを移動させ、基板全面を処理する。この方法によって、毛先が基板を擦った方向に液晶の配向方位が決まる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、基板の

50

(3)

3  
 ラビング時には、基板端面の影響や、実際のアクティブマトリクス型液晶表示素子用のTFTアレイ基板、および対向基板上に形成されているパターンの凹凸段差の影響を受ける。ラビングロールに巻き付けたラビング布を回転させ、基板にラビング処理を行うが、ラビング布と基板端面や段差部が擦られることによって毛先がより分けられ、ラビング布の毛に偏在部が発生する。ラビング布の偏在部と通常部で液晶の配向状態（方向）が異なり、表示領域上にスジ状のムラが発生する。具体的な例としては、図3に示すように対向基板31上に形成された遮光層の内、表示領域32周辺に形成されたマーク33の段差のためラビング布の毛に偏在部が生じ、その延長線上にある表示領域32にスジムラ34が発生する。表示領域のこのようなムラは、ラビング処理枚数が増えるに従い、布の偏在も顕著になるため、スジムラの発生状況が悪化していく。

【0008】横電界方式の場合、遮光層（BM）にクロムを使用すると縦電界が発生し、横電界成分が小さくなるので、遮光層には樹脂系の材料を使用する。しかし樹脂系材料は光を透過しやすく、クロムBMの厚みが0.1～0.2μmに対して、樹脂BMの厚みは1～1.5μm必要である。従って対向基板上の表示領域外に形成されているアレイ基板と対向基板の貼り合わせマークなどのBMパターンの影響により、ラビング布の偏在部の発生確率がクロムBMと比較して高くなり、表示領域上にスジムラが発生してしまう。

【0009】本発明は、前記従来の問題を解決するため、表示領域をラビングするラビング布の偏りをなくし、表示領域を均一にラビングすることによってスジムラのない表示が得られるアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【発明が解決しようとする手段】前記目的を達成するため、本発明のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法は、マトリクス状に配置された複数の信号配線と走査配線、その各交差点に対応して少なくとも一つ以上のスイッチング素子を有するアレイ基板と、前記アレイ基板に対向して配置され、マトリクス状に配置された格子状の遮光層を有する対向基板からなるアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法において、前記対向基板の表示領域の外周に凸段差部を遮光層によって実質的に等間隔に形成することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の方法によれば、対向基板の表示領域外の外周に凸段差部を遮光層によって等間隔に形成することによって、対向基板上の表示領域外に形成されているアレイ基板と対向基板の貼り合わせマークなどの孤立パターン（数mmの大きさ）の影響でラビング布に偏在部が一旦発生するが、その直後に遮光層で等間隔に形成した凸段差部をラビングすることにより、ラ

4

ビング布の偏在部が均整化されて通常部と同じ状態になり、表示領域上にスジムラが発生することを防止できる。

【0012】本発明方法は、液晶表示装置が、櫛形状に形成された画素電極と共通電極間に、基板に対して略平行な電界を発生させることにより液晶分子の配列を変化させるアクティブマトリクス型液晶表示装置に適用することが好ましい。このようにすると、従来技術で問題のあった表示領域上のスジムラの発生をさらに防ぐことができる。

【0013】また、前記遮光層によって実質的に等間隔に形成した凸段差部の高さが、マトリクス状に配置された格子状の遮光層とほぼ同じであることが好ましい。マトリクス状に配置された格子状の遮光層と同一のプロセスで形成できるからである。

【0014】また、前記遮光層によって実質的に等間隔に形成した凸段差部の大きさが、30～1000μm□の範囲であることが好ましい。凸段差部の効果により、ラビング布の偏在が矯正され、ラビングスジの発生を防止するためである。

【0015】また、前記遮光層によって実質的に等間隔に形成した凸段差部の間隔が、200～2000μmの範囲であることが好ましい。前記同様に凸段差部の効果により、ラビング布の偏在が矯正され、ラビングスジの発生を防止するためである。

【0016】また、前記対向基板上に、フォトリソグラフィ法によって所定のパターンの遮光層を形成して表示領域とマークを形成し、同時に表示領域に隣接する領域に凸段差部を形成し、次いで配向膜を形成した後、表示領域の外周に形成した凸段差部を擦ることによってラビング布の偏りを矯正した後、所定の方向にラビング処理を行うことが好ましい。表示領域をラビングするラビング布の偏りをなくし、表示領域を均一にラビングすることによってスジムラのない表示が得られ、効率よく合理的にアクティブマトリクス型液晶表示装置を製造できるからである。

【0017】以下、本発明に係わる具体的な実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例の液晶表示装置の製造方法に用いた対向基板の概略平面図である。対向基板11上に、フォトリソグラフィ法によって遮光層（BM）をパターンニングし、マトリクス状に配置された格子状の遮光層を有する表示領域12と工程上必要なマーク13を形成した。それと同時に表示領域12に隣接する領域に凸段差部14を100μm□、1mm間隔、高さ1μmで形成した。このように作製した対向基板11と薄膜トランジスタアレイ基板に、ポリイミド膜をフレキシ印刷し、乾燥硬化し配向層とし、所定の方向にラビング処理を行った。

【0018】ここで、対向基板において、ラビング布が表示領域12をラビング処理する前に、表示領域の外周

(4)

5

に形成した等ピッチの凸段差部14を擦ることによって、ラビング布の偏りが矯正されるため、表示領域12に発生する非配向領域が均一にすることができる。

【0019】ラビング処理後のアレイ基板と対向基板を貼り合わせ、液晶を真空注入法にて注入し、液晶表示装置を作製した結果、スジ状のムラは発生しなかった。また、1本のロールに対して2000枚のラビング処理を行い液晶表示装置を作製したが、表示品位の劣化は見られなかった。

【0020】なお、同様の構成で凸段差部の大きさ、間隔を変更したところ、大きさは30～1000 $\mu\text{m}$ □、間隔は200～2000 $\mu\text{m}$ の範囲において、凸段差部の効果により、ラビング布の偏在が矯正され、ラビングスジの発生は見られなかった。

【0021】また、本実施例では表示領域12に隣接する領域の外周に凸段差部14を形成したが、図2に示すように、表示領域22より先にラビングされる領域に凸段差部25を形成した場合も、同様な効果が得られた。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明のアクティブ

6

マトリクス型液晶表示素子の製造方法は、対向基板の表示領域周辺に遮光層で段差を等間隔に設けることにより、表示領域をラビングするラビング布の偏りをなくし、表示領域を均一にラビングすることによってスジムラのない表示が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の対向基板の概略平面図

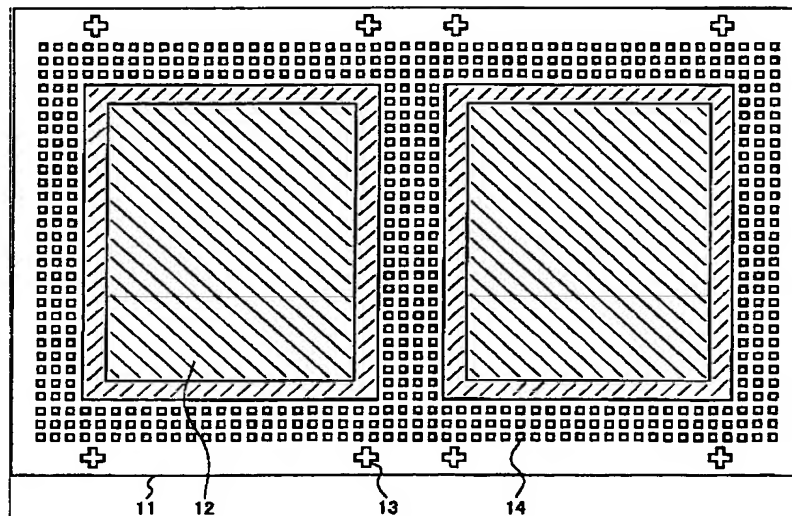
【図2】本発明の別の実施例の対向基板の概略平面図

【図3】従来の対向基板の概略平面図

【符号の説明】

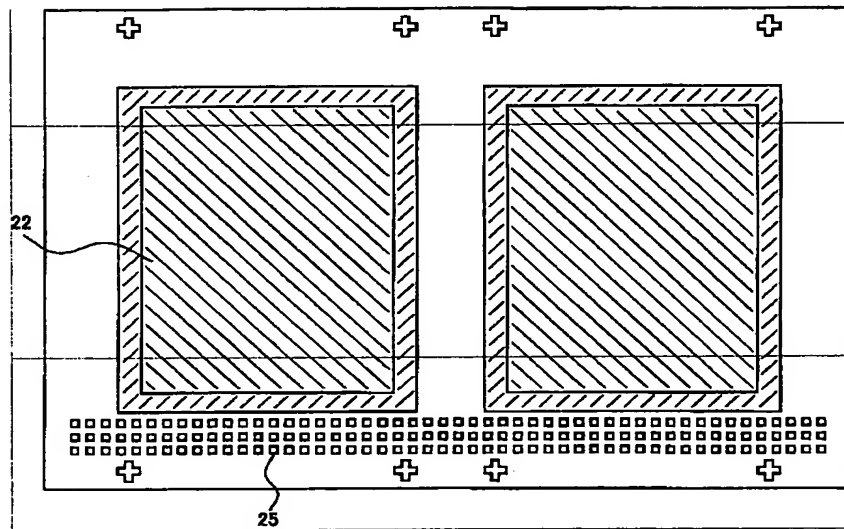
- 11 対向基板
- 12 表示領域
- 13 マーク
- 14 凸段差部
- 22 表示領域
- 25 凸段差部
- 31 対向基板
- 32 表示領域
- 33 マーク
- 34 スジムラ

【図1】

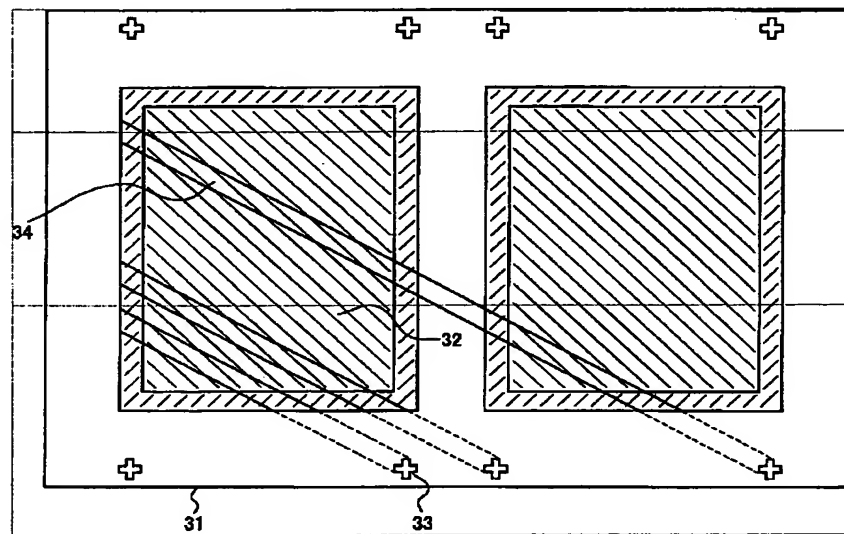


(5)

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 F 9/30

識別記号

3 4 9

F I

G 0 9 F 9/30

テーマコード(参考)

3 4 9 C

(6)

F ターム(参考) 2H090 HB08Y KA05 LA04 LA05  
LA15 MB01 MB03 MB05  
2H092 GA14 JA24 JB51 MA13 NA04  
NA21 NA29 PA02 QA07  
5C094 AA03 BA03 BA43 CA19 DA14  
EA04 EA07 ED15 GB10  
5G435 AA17 BB12 CC09 FF13 KK05  
KK07 KK10



**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more signal wiring arranged in the shape of a matrix, scan wiring, and the array substrate which has at least one or more switching elements corresponding to each of that crossing, In the manufacture approach of the active matrix liquid crystal display which consists of an opposite substrate which has the protection-from-light layer of the shape of a grid which countered said array substrate, has been arranged and has been arranged in the shape of a matrix The manufacture approach of the active matrix liquid crystal display characterized by forming the convex level difference section in the periphery of the viewing area of said opposite substrate at equal intervals substantially by the protection-from-light layer.

[Claim 2] inter-electrode [ in which the liquid crystal display was formed in the shape of Kushigata / the pixel electrode and common inter-electrode ] -- a substrate -- receiving -- abbreviation -- the manufacture approach of the active matrix liquid crystal display according to claim 1 which is an active-matrix mold liquid crystal display to which the array of a liquid crystal molecule is changed by generating parallel electric field.

[Claim 3] The manufacture approach of the active matrix liquid crystal display according to claim 1 or 2 as the protection-from-light layer of the shape of a grid arranged in the shape of a matrix with the almost same height of the convex level difference section substantially formed at equal intervals by said protection-from-light layer.

[Claim 4] The manufacture approach of an active matrix liquid crystal display according to claim 1 to 3 that the magnitude of the convex level difference section substantially formed at equal intervals by said protection-from-light layer is the range of 30-1000 micrometer\*\*.

[Claim 5] The manufacture approach of an active matrix liquid crystal display according to claim 1 to 4 that the range of spacing of the convex level difference section substantially formed at equal intervals by said protection-from-light layer is 200-2000 micrometers.

[Claim 6] On said opposite substrate, by the photolithography method, form the protection-from-light layer of a predetermined pattern, and a viewing area and a mark are formed. After forming the convex level difference section in the field which adjoins a viewing area simultaneously and forming the orientation film subsequently, The manufacture approach of an active matrix liquid crystal display according to claim 1 to 5 of performing rubbing processing in the predetermined direction after correcting the bias of a rubbing cloth by grinding the convex level difference section formed in the periphery of a viewing area.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the liquid crystal display component used for flat-surface displays, such as an AV equipment and a personal computer, and a word processor, especially a display property at the manufacture approach of the active-matrix liquid crystal display component in horizontal electric-field mode with few angle-of-visibility dependencies.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal display is applied to the liquid crystal television, the personal computer, the word processor, etc., recently, it is widely used also as the display for OA, or a projection TV, and the display grace is improving every year.

[0003] Even if TN (Twisted Nematic) liquid crystal display of a active-matrix mold method using the thin film transistor (TFT) especially as a switching element performs a mass display, it has the big description that high contrast is maintained, especially development and commercialization are prosperous in it in recent years as a favorite of very high laptop computer and notebook computer of commercial-scene want, and large-sized and the mass full color display further for engineering workstations.

[0004] In the liquid crystal display of such an active matrix, TN (Twisted Nematic) method is in the liquid crystal display mode used widely. TN method sandwiches the panel which takes the structure in which 90 degrees of liquid crystal molecules were twisted with two polarizing plates between the electrode substrates which \*\*\*\* a liquid crystal layer. It is because it is going to arrange a liquid crystal molecule to the sense of electric field, loosening torsion structure, it will change the polarization condition of the light which penetrates a panel according to the array condition of this molecule and the permeability of light will be modulated, if an electrical potential difference is impressed between electrode substrates. However, since the polarization condition of the transmitted light changes with the directions of incidence of the light which carries out incidence to a liquid crystal panel also in the state of the same molecular arrangement, the permeability of light differs corresponding to the direction of incidence. That is, the property of a liquid crystal panel has a viewing-angle dependency. This viewing-angle property will cause the inversion phenomenon of brightness, if a view is aslant leaned to the main viewing-angle direction (the direction of a major axis of the liquid crystal molecule in the interlayer of a liquid crystal layer). That is, in the case of this display mode, the phenomenon in which the display brightness at the time of a certain electrical potential difference becomes brighter than the brightness at the time of an electrical potential difference lower than it is said, and the brightness inversion phenomenon when impressing high tension especially for a black display has been an important technical problem on the image quality of a liquid crystal panel.

[0005] In order to solve this technical problem, there is a method (horizontal electric-field method) which makes the direction which does not impress electric field to a substrate perpendicular direction like TN method, but is impressed to liquid crystal an almost parallel direction to a substrate, for example, it is proposed by JP,63-21907,B and JP,6-160878,A. The liquid crystal display component of a

general horizontal electric-field method is having structure which sandwiched the panel by which liquid crystal was \*\*\*\*(ed) by the electrode substrate with which occlusion of Kushigata-like a pixel electrode and a common electrode was carried out, and the opposite substrate with two polarizing plates. Here, by impressing an electrical potential difference to a pixel electrode and common inter-electrode, the molecular arrangement of inter-electrode liquid crystal is changed superficially, the permeability of light is modulated, and an image is displayed. Since array change of a liquid crystal molecule changes to parallel to an electrode substrate by this horizontal electric-field method, there are few angle-of-visibility dependencies of the modulation of light.

[0006] Generally also in any of TN method and a horizontal electric-field method, the rubbing method for grinding orientation layer front faces, such as polyimide formed on the electrode substrate, as a means to which orientation of the liquid crystal is carried out using resin fiber cloth is performed. The general rubbing method rotates the roll which twisted rayon and nylon cloth of about 1-5mm of length of hair, moves a substrate or a roll in the condition that hair ends touch about 0.1-0.5mm, and processes the whole substrate surface. By this approach, orientation bearing of liquid crystal is decided in the direction against which hair ends ground the substrate.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, at the time of rubbing of a substrate, it is influenced [ the effect of a substrate end face, and ] of the concavo-convex level difference of the pattern currently formed on the actual TFT array substrate for active matrix liquid crystal display devices, and the opposite substrate. Although the rubbing cloth twisted around the rubbing roll is rotated and rubbing processing is performed to a substrate, the maldistribution section occurs [ hair ends ] in the hair of a part eclipse and a rubbing cloth more by grinding a rubbing cloth, a substrate end face, and the level difference section. Usually unlike the maldistribution section of a rubbing cloth, stripe-like nonuniformity occurs [ the orientation condition (direction) of liquid crystal ] on a viewing area in the section. As a concrete example, as shown in drawing 3 , the maldistribution section arises in the hair of a rubbing cloth for the level difference of the mark 33 formed around viewing-area 32 among the protection-from-light layers formed on the opposite substrate 31, and the stripe nonuniformity 34 occurs in the viewing area 32 on the extension wire. Since the maldistribution of cloth also becomes remarkable as rubbing processing number of sheets of nonuniformity [ such ] of a viewing area increases, the generating situation of stripe nonuniformity gets worse.

[0008] Since in the case of a horizontal electric-field method vertical electric field will occur and a horizontal electric-field component will become small if chromium is used for a protection-from-light layer (BM), the ingredient of a resin system is used for a protection-from-light layer. However, a resin system ingredient tends to penetrate light and 1-1.5 micrometers of thickness of Chromium BM are required for the thickness of Resin BM to 0.1-0.2 micrometers. Therefore, under the effect of BM patterns, such as a lamination mark of the array substrate currently formed out of the viewing area on an opposite substrate, and an opposite substrate, the probability of occurrence of the maldistribution section of a rubbing cloth will become high as compared with Chromium BM, and stripe nonuniformity will occur on a viewing area.

[0009] In order that this invention may solve said conventional problem, it abolishes the bias of the rubbing cloth which carries out rubbing of the viewing area, and aims at offering the manufacture approach of an active matrix liquid crystal display that the display without stripe nonuniformity is obtained by carrying out rubbing of the viewing area to homogeneity.

[0010]

[The means which invention makes solution \*\*\*\*\*] In order to attain said object, the manufacture approach of the active matrix liquid crystal display of this invention Two or more signal wiring arranged in the shape of a matrix, scan wiring, and the array substrate which has at least one or more switching elements corresponding to each of that crossing, In the manufacture approach of the active matrix liquid crystal display which consists of an opposite substrate which has the protection-from-light layer of the shape of a grid which countered said array substrate, has been arranged and has been arranged in the shape of a matrix It is characterized by forming the convex level difference section in the periphery of

the viewing area of said opposite substrate at equal intervals substantially by the protection-from-light layer.

[0011]

[Embodiment of the Invention] According to the approach of this invention, by forming the convex level difference section in the periphery besides the viewing area of an opposite substrate at equal intervals by the protection-from-light layer. Although the maldistribution section once occurs on a rubbing cloth under the effect of isolated patterns (magnitude of several mm), such as a lamination mark of the array substrate currently formed out of the viewing area on an opposite substrate, and an opposite substrate. By carrying out rubbing of the convex level difference section which is a protection-from-light layer and was formed at equal intervals immediately after that, the maldistribution section of a rubbing cloth is balance-ized, and it will be in the usually same condition as the section, and can prevent that stripe nonuniformity occurs on a viewing area.

[0012] inter-electrode [ as for this invention approach / in which the liquid crystal display was formed in the shape of Kushigata / the pixel electrode and common inter-electrode ] -- a substrate -- receiving -- abbreviation -- it is desirable by generating parallel electric field to apply to the active-matrix mold liquid crystal display to which the array of a liquid crystal molecule is changed. If it does in this way, generating of the stripe nonuniformity on the viewing area which had the problem with the conventional technique can be prevented further.

[0013] Moreover, it is desirable that the height of the convex level difference section substantially formed at equal intervals by said protection-from-light layer is almost the same as the protection-from-light layer of the shape of a grid arranged in the shape of a matrix. It is because it can form in the same process as the protection-from-light layer of the shape of a grid arranged in the shape of a matrix.

[0014] Moreover, it is desirable that the magnitude of the convex level difference section substantially formed at equal intervals by said protection-from-light layer is the range of 30-1000 micrometer\*\*. It is for the maldistribution of a rubbing cloth being corrected by the effectiveness of the convex level difference section, and preventing generating of a rubbing stripe.

[0015] Moreover, it is desirable that the range of spacing of the convex level difference section substantially formed at equal intervals by said protection-from-light layer is 200-2000 micrometers. It is for [ said ] the maldistribution of a rubbing cloth being corrected by the effectiveness of the convex level difference section, and preventing generating of a rubbing stripe similarly.

[0016] Moreover, after correcting the bias of a rubbing cloth by grinding the convex level difference section which formed the protection-from-light layer of a predetermined pattern by the photolithography method, formed the viewing area and the mark, and was formed in the periphery of a viewing area after forming the convex level difference section in the field which adjoins a viewing area simultaneously and forming the orientation film subsequently on said opposite substrate, it is desirable to perform rubbing processing in the predetermined direction. It is because the bias of the rubbing cloth which carries out rubbing of the viewing area is abolished, the display which does not have stripe nonuniformity by carrying out rubbing of the viewing area to homogeneity is obtained and an active matrix liquid crystal display can be manufactured rationally efficiently.

[0017] Hereafter, the concrete example concerning this invention is explained to a detail, referring to a drawing. Drawing 1 is the outline top view of the opposite substrate used for the manufacture approach of the liquid crystal display of the example of this invention. On the opposite substrate 11, patterning of the protection-from-light layer (BM) was carried out by the photolithography method, and the required mark 13 was formed on the viewing area 12 which has the protection-from-light layer of the shape of a grid arranged in the shape of a matrix, and the process. The convex level difference section 14 was formed in the field which adjoins it and coincidence at a viewing area 12 in 100micrometer\*\*, 1mm spacing, and height of 1 micrometer. Thus, flexographic printing of the polyimide film was carried out to the opposite substrate 11 and thin film transistor array substrate which were produced, and desiccation hardening was carried out, it considered as the orientation layer, and rubbing processing was performed in the predetermined direction.

[0018] Here, in an opposite substrate, since the bias of a rubbing cloth is corrected by grinding the

convex level difference section 14 of a pitch, such as having formed in the periphery of a viewing area, before a rubbing cloth carries out rubbing processing of the viewing area 12, the non-orientation field generated in a viewing area 12 can make it homogeneity.

[0019] Stripe-like nonuniformity was not generated, as a result of pouring in the array substrate and opposite substrate after rubbing processing by lamination, pouring in liquid crystal by the vacuum pouring-in method and producing a liquid crystal display. Moreover, although rubbing processing of 2000 sheets was performed to the roll of one and the liquid crystal display was produced, degradation of display grace was not seen.

[0020] In addition, when the magnitude of the convex level difference section and spacing were changed with the same configuration, magnitude was set to 30-1000micrometer\*\*, spacing was set in the range of 200-2000 micrometers, the maldistribution of a rubbing cloth was corrected by the effectiveness of the convex level difference section, and generating of a rubbing stripe was not seen according to it.

[0021] Moreover, although the convex level difference section 14 was formed in the periphery of the field which adjoins a viewing area 12 in this example, the same effectiveness was acquired also when the convex level difference section 25 was formed in the field by which rubbing is carried out ahead of a viewing area 22, as shown in drawing 2.

[0022]

[Effect of the Invention] As explained above, when the manufacture approach of the active matrix liquid crystal display device of this invention prepares a level difference on the outskirts of a viewing area of an opposite substrate at equal intervals in a protection-from-light layer, the bias of the rubbing cloth which carries out rubbing of the viewing area is abolished, and the display without stripe nonuniformity is obtained by carrying out rubbing of the viewing area to homogeneity.

---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**